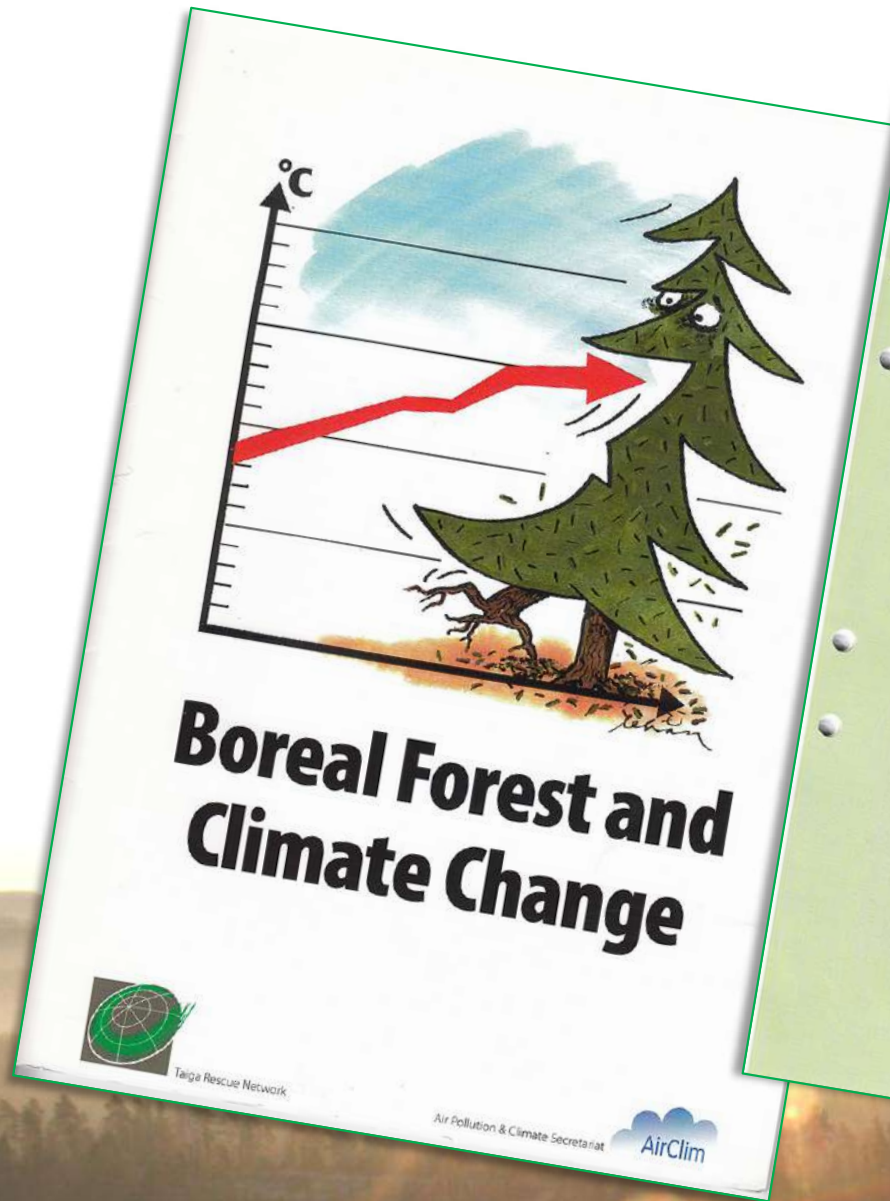


SKOG, SKOGSBRUK OCH KLIMAT

**Roger Olsson
Luleå 14 november 2019**



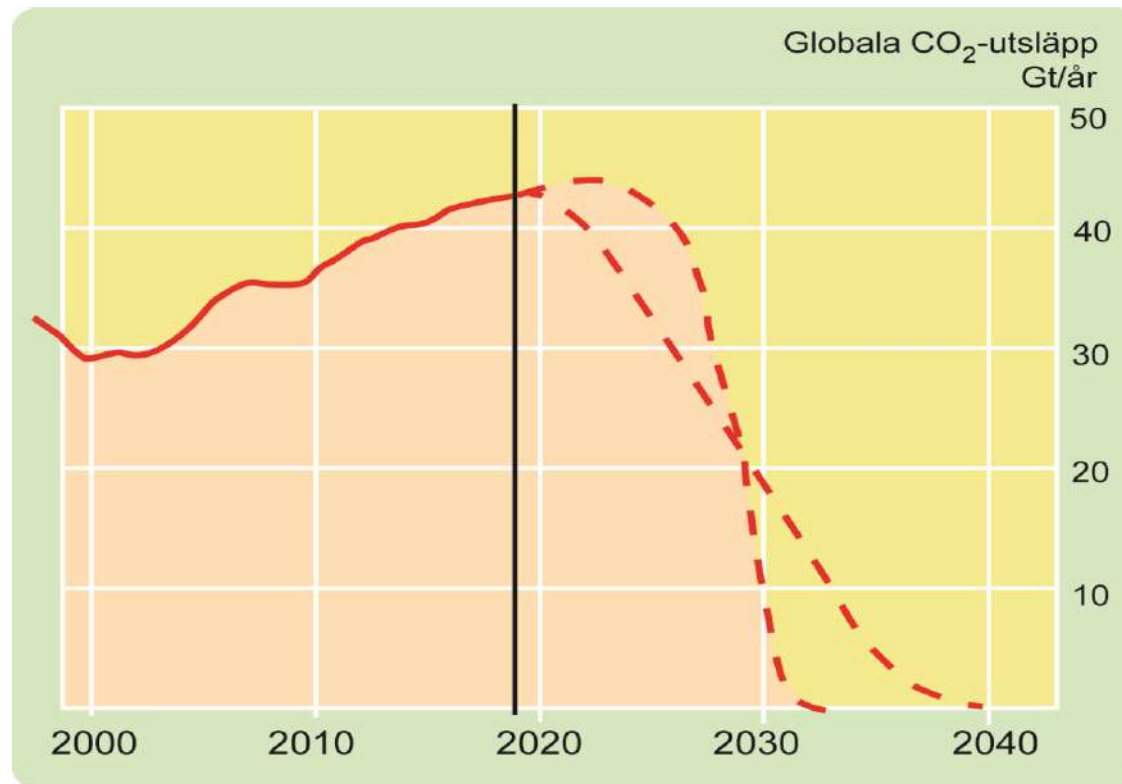
KLIMATUTMANINGEN

Parisavtalet (2015): Den globala temperaturökningen ska hållas långt under $+2^{\circ}\text{C}$ och om möjligt begränsas till $+1,5^{\circ}\text{C}$.

För att nå målet måste nettoutsläppen minska med c:a 45 % 2010-2030, för att nå noll runt 2050.



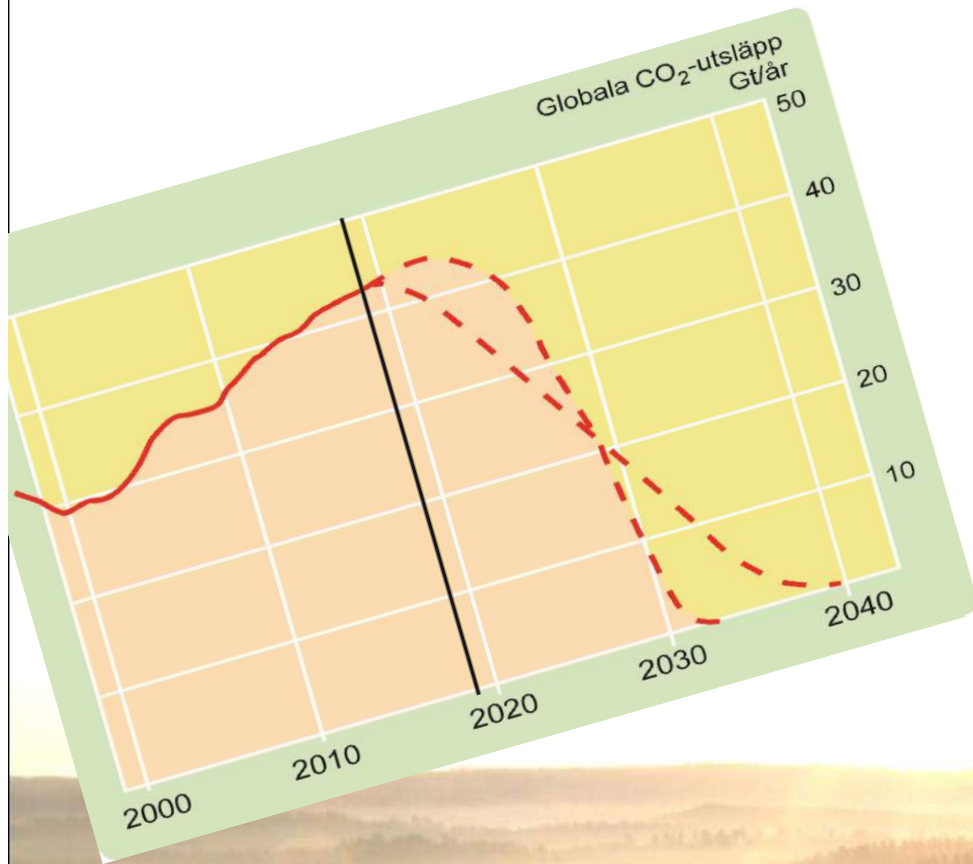
KLIMATUTMANINGEN



Källa: Global Carbon Project, IPCC, Nature

Med nuvarande trend är CO₂-budgeten för att nå 1,5-gradersmålet förbrukad inom 5-10 år.

KLIMATUTMANINGEN



**De närmaste decennierna
är avgörande!**

**Nollutsläpp räcker inte
– kolsänkor krävs!**

KLIMATUTMANINGEN

- VARFÖR JUST +1,5°C?

Smältande p

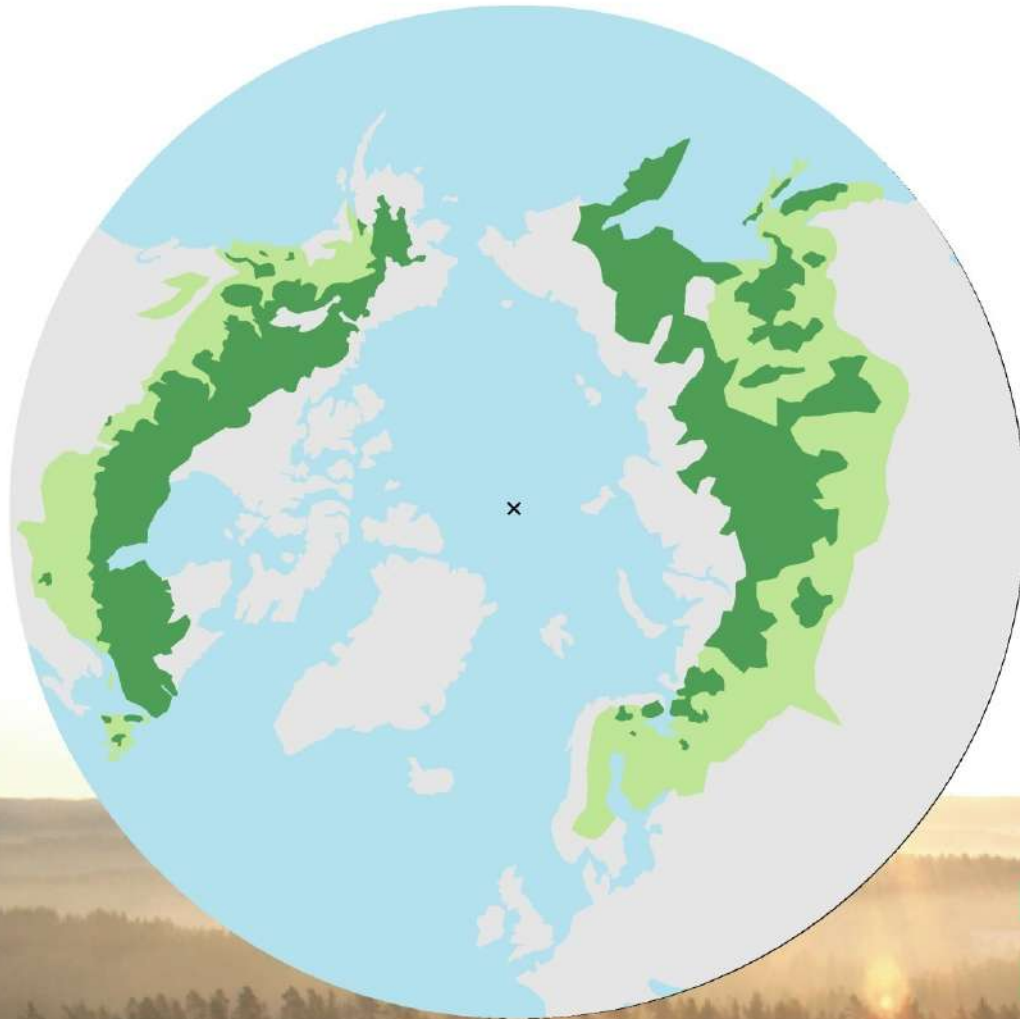
ack l

Omfattande
skogsdöd


Tinande permafros
- frisättning av meta




BOREALA SKOGAR

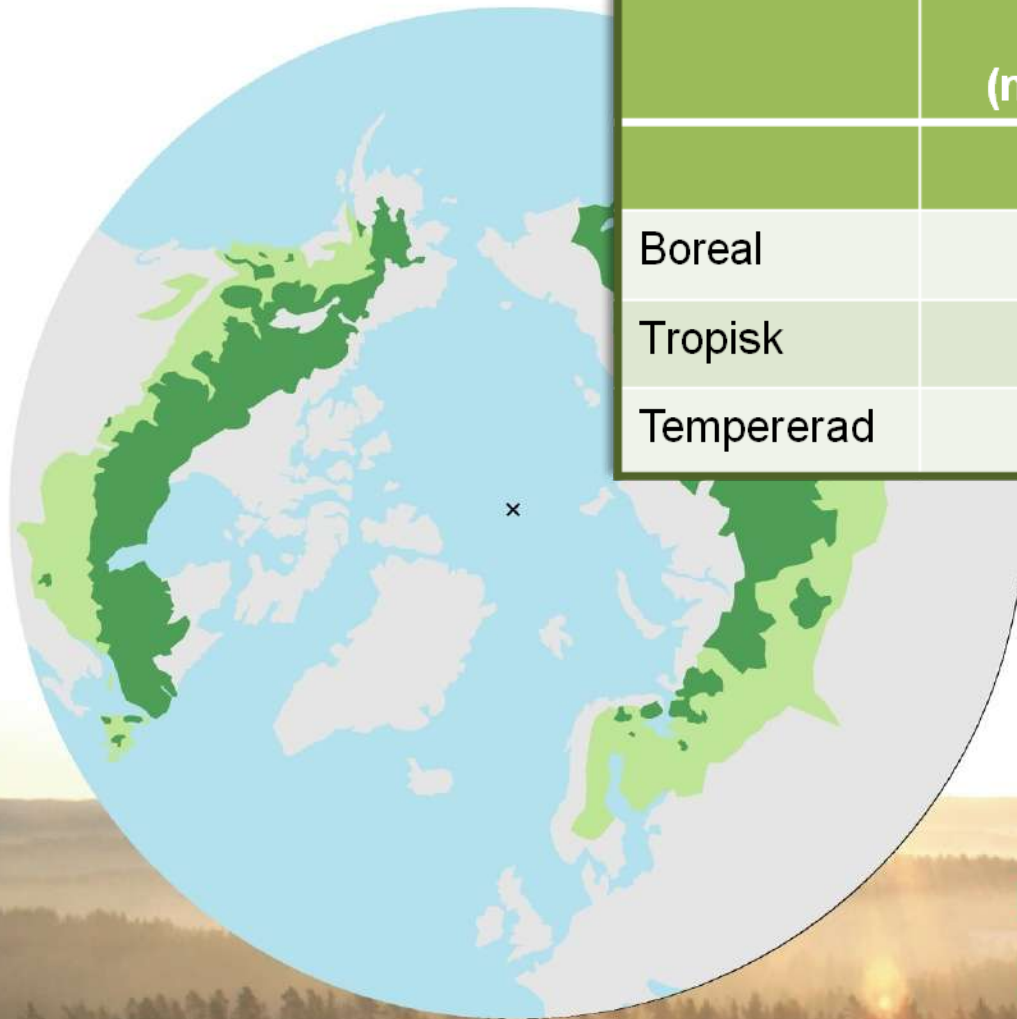


- världens största landekosystem
- 1,4 miljarder ha
- 38 % av världens skogsareal


 Opåverkad skog

 Brukad skog

KOLFÖRRÅD I VÄRLDENS SKOGAR



	Areal (milj ha)	Kolförråd (Gt)		
		Biomassa	Mark	Totalt
Boreal	1 509	78	625	703
Tropisk	1 756	159	216	375
Tempererad	1 040	21	21	121

-  Opåverkade skogar
-  Brukade skogar



REDAN +1,5°C FÅR KONSEKVENSER

Busk- och trädvegetation förväntas expandera och täcka 24-52 % av den arktiska tundran år 2050.

Den boreala skogen väntas expandera mot norr och minska i söder, där den ersätts av träd- och buskmarker med lägre biomassa.

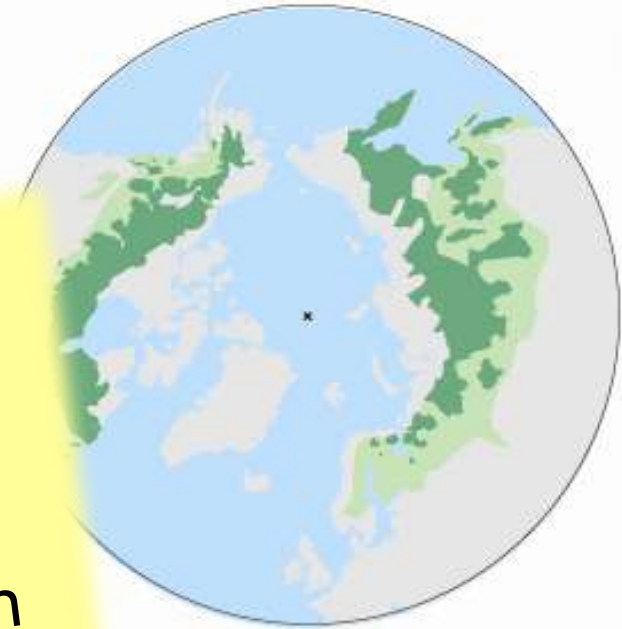
Skogsbränderna ökar i antal, yta och intensitet.

IPCC 2019: Special report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate



+1,5°

PRIMÄRA (OBRUKADE) BOREALA SKOGAR



"Att lämna skog för fri utveckling genom t ex bildande av reservat ger ett höjt kollager, men efter att det maximalt möjliga virkesförrådet har uppnåtts så uteblir nettoinbindningen av kol nästan helt".

*"Det svenska skogsbrukets klimatpåverkan"
SkogForsk 2019*



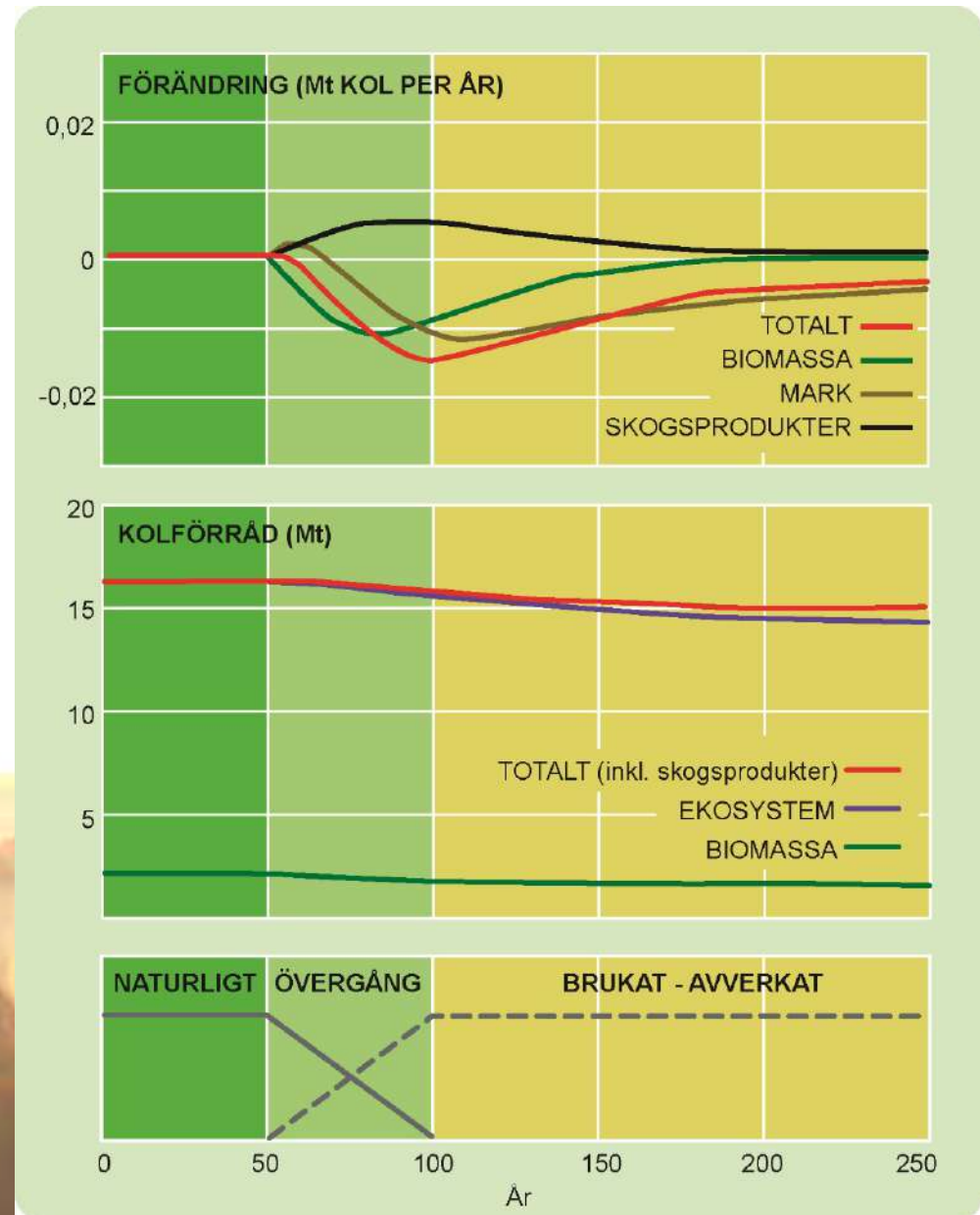
PRIMÄRA (OBRUKADE) BOREALA SKOGAR

- Kolbalans vanligen positiv för skogar mellan 15 och 800 år.
- Svenska exempel på flertusenåriga skogar med positiv kolbalans.
- Gamla boreala skogar har enorma kolförråd.
- Hälften av världens primära (obrukade) skogar är boreala/tempererade.
- Kolsänka 0,8 – 1,8 Gt per år.



PRIMÄRA BOREALA SKOGAR

Kolflöden och kolförråd i ett borealt skogslandskap före, under och efter omföring från naturskog till brukad skog.




From Kurz W A et al 1998: Carbon budget implications of the transition from natural to managed disturbance regimes in forest landscapes.

**OK, MEN HUR ÄR DET
MED BRUKADE
SKOGAR?**

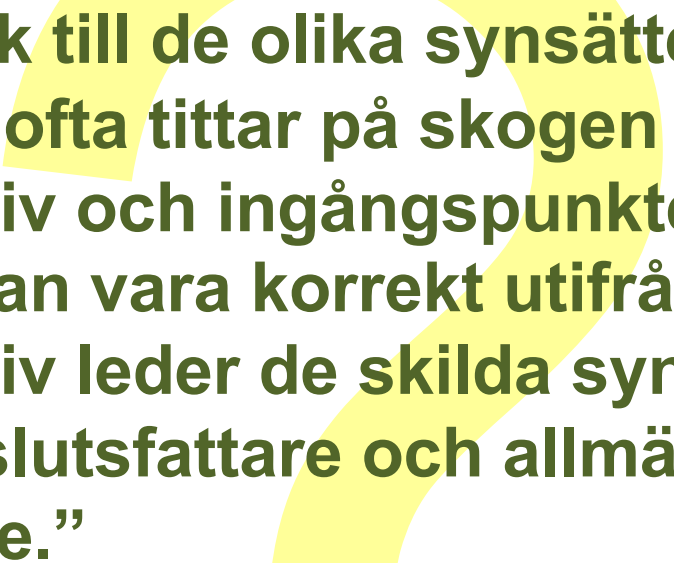


"Den...ila bränslen
"min...atnyttan av
end...ning är
"Effekter...
bruk bidrar till...i uppnår

"Intensiv"

"Forskarna tittade på hur olika skogsskötselmetoder påverkade biologisk mångfald, utsläpp av växthusgaser samt kväveläckage till vatten och samband med avverkning. Alla metoderna utom den hyggesfria, /---/ ledde till ökade utsläpp av växthusgaser och ökat kväveläckage till vatten och sjöar." 

Pressmeddelande, Lunds Universitet, oktober 2019



”En orsak till de olika synsätten kan vara att forskare ofta tittar på skogen ur olika perspektiv och ingångspunkter. Även om var och en kan vara korrekt utifrån ett eget snävt perspektiv leder de skilda synsätten till att både beslutsfattare och allmänheten blir förvirrade.”

Mistras hemsida

”När vi ersätter fossila bränslen och plast med material från skogen tillför vi inte någon ny koldioxid i atmosfären – därför är skogen så viktig för vårt klimat.”

Kampanjen ”Svenska skogen”

Riktigt så enkelt är det inte.....



"Den potentiella klimatnyttan av minskad skogsavverkning är enorm."
Englund, Jonsson m fl DN Debatt aug 2019

10-20-årsperspektiv.

"Skogsbruk bidrar till att vi uppnår klimatmålen." ...skogsförrådet har fördubblats, samtidigt som vi har haft ett mycket aktivt skogsbruk
Högberg, Lundmark m fl DN Debatt aug 2019.

100-årsperspektiv.

MINSKAD AVVERKNING



AKTIVT SKOGSBRUK



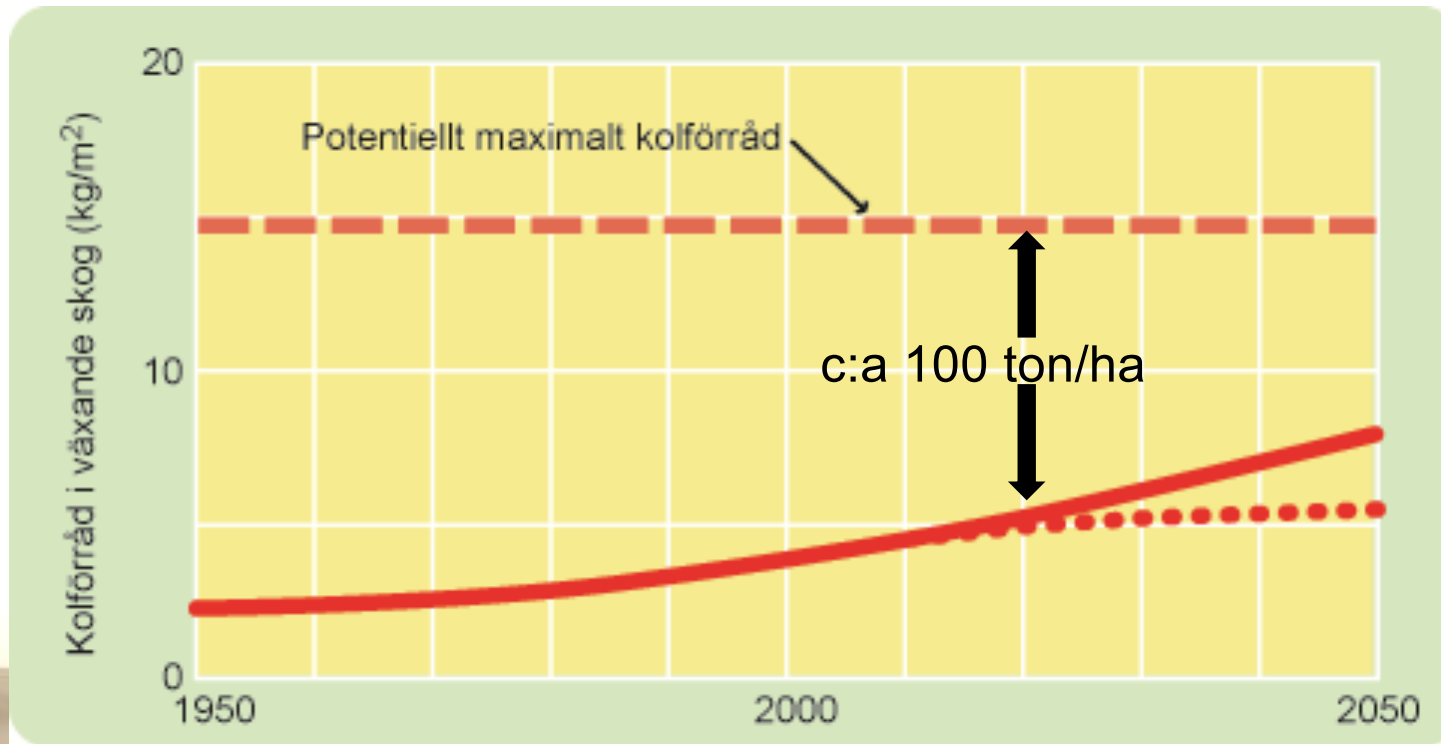
**”Den potentiella klimatnyttan av
minskad skogsavverkning är enorm.”**
Englund, Jonsson m fl DN Debatt aug 2019

**”Skogsbruk bidrar till att vi uppnår
klimatmålen.” ...skogsförrådet har
fördubblats, samtidigt som vi har haft ett
mycket aktivt skogsbruk.”**

Högberg, Lundmark DN Debatt aug 2019.

Englund & Jonsson
argumenterar för att den
utvecklingen ska fortsätta och
förstärkas. Minskad avverkning
= ökat virkesförråd = ökad
kolbindning.

SKOGENS POTENTIAL SOM KOLSÄNKA



From Cais, P et al 2008: Carbon accumulation in European forests. Nature Geoscience vol 1, p 425-429

**”Den potentiella klimatnyttan av
minskad skogsavverkning är enorm.”**

Englund, Jonsson m fl DN Debatt aug 2019

- om avverkningen är lika stor som tillväxten är kolsänkan i skogen nära noll.
- svenska skogens kolbindning har nästan halverats sedan sekelskiftet, eftersom avverkningen ökat snabbare än tillväxten.
- 70-90 % av skogens kolbindning de närmaste 20 åren beräknas ske i reservat och hänsynsområden.

Lundström m fl 2009

”Intensivt skogsbruk kan vara bra för klimatet”.

Rubrik Mistras hemsida

*Modellstudie av Gustavsson, Sathre m fl
2018*

- 100-årsperspektiv
- Jämför två strategier – ökade avsättningar för fri utveckling contra ökad virkesproduktion
- Räknar med bränsle- och materialsubstitution
- Övergripande slutsats: ökad virkesproduktion ger betydande klimatfördelar
- Men: under de första 20 åren var skillnaderna små om bioenergi antogs ersätta kol.
- Om bioenergi antogs ersätta naturgas gav avsättningsscenarioet störst klimatnytta de första 20-50 åren.

” Alla metoderna utom den hyggessfria /---/ ledde till ökade utsläpp av växthusgaser....”

Pressmeddelande, Lunds Universitet, oktober 2019

*Modellstudie av Brady m fl
2019*

- Jämför helt andra scenarier/strategier
- Annan systemavgränsning – beaktar inte substitutionseffekter
- Visar att det har avgörande betydelse **hur** det aktiva skogsbruket bedrivs



ETT SÄTT ATT TÄNKA.....



ETT SÄTT ATT TÄNKA.....

3,7 Kg CO₂

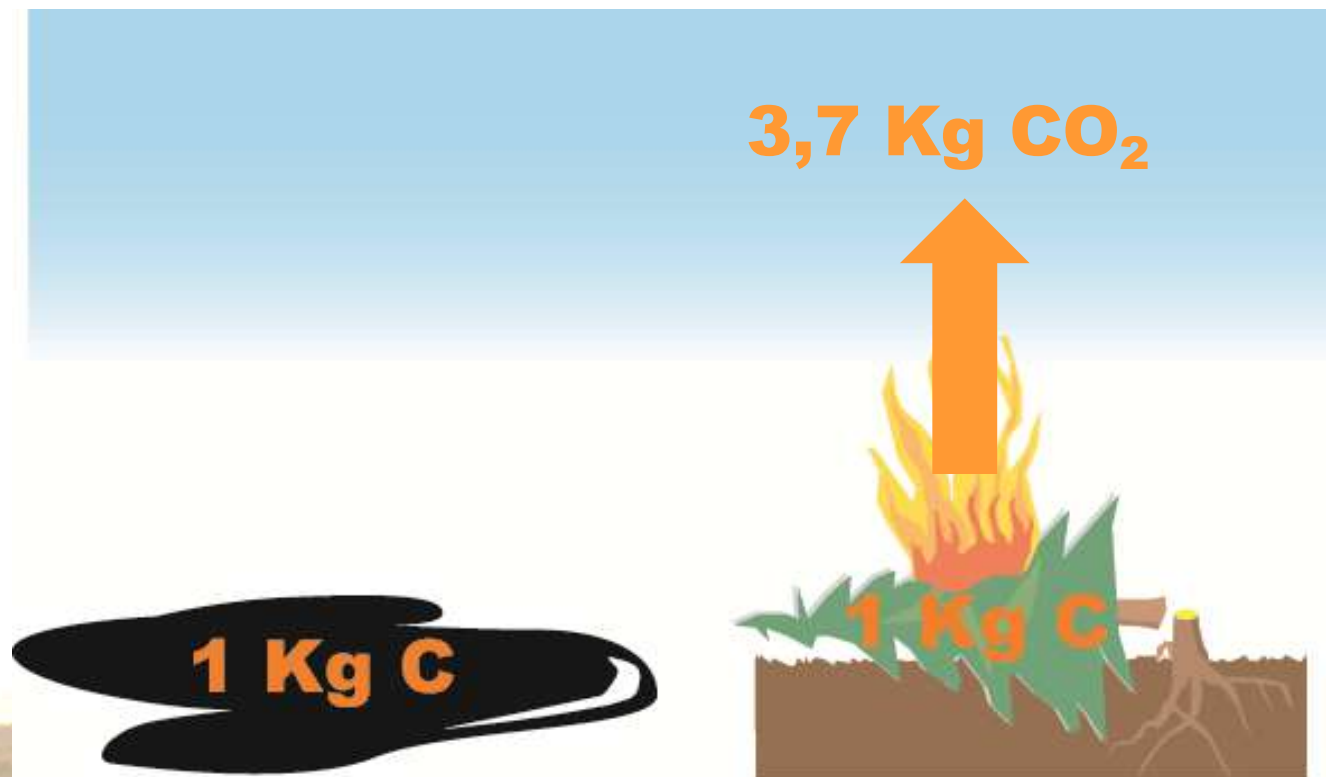


1 Kg C

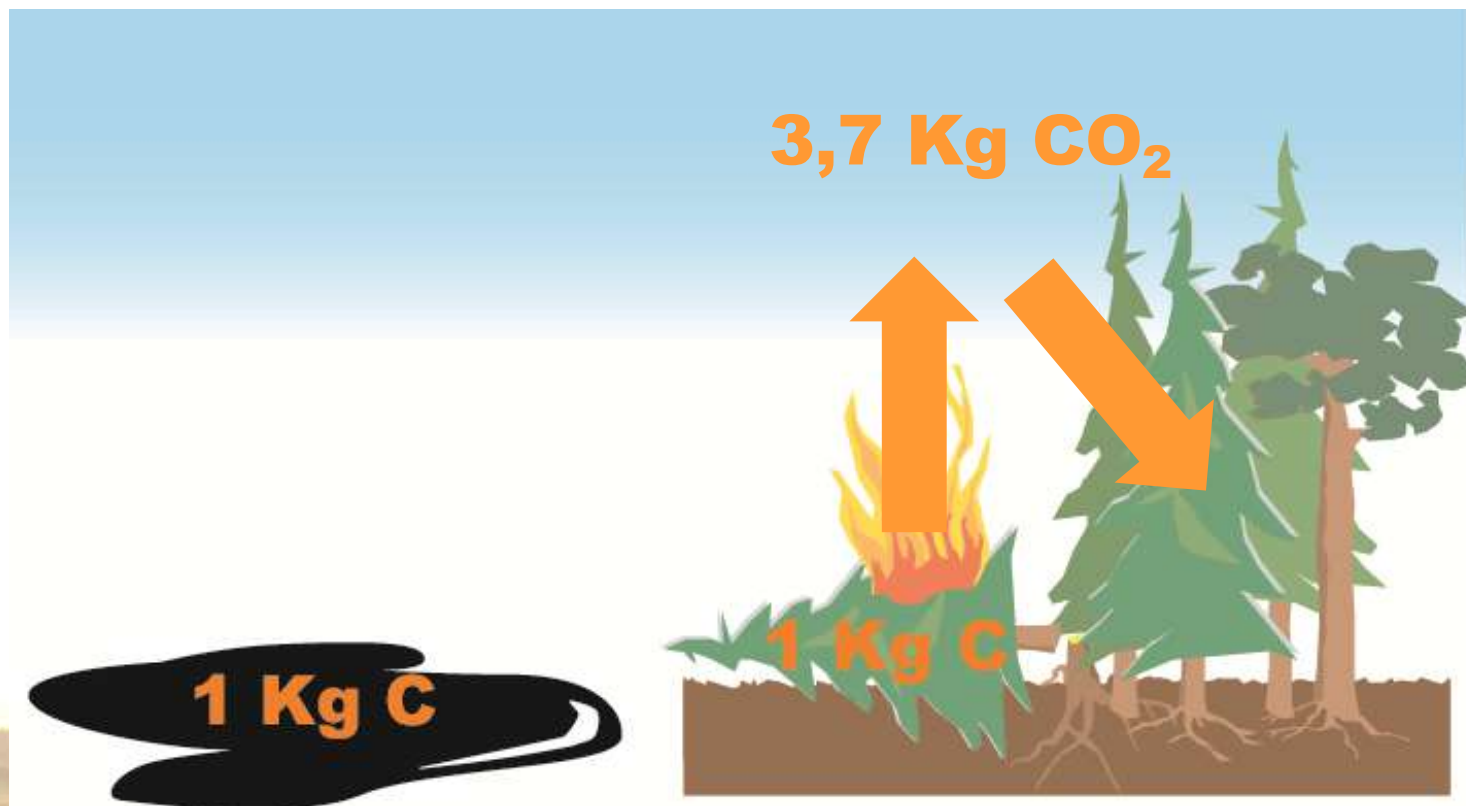
1 Kg C



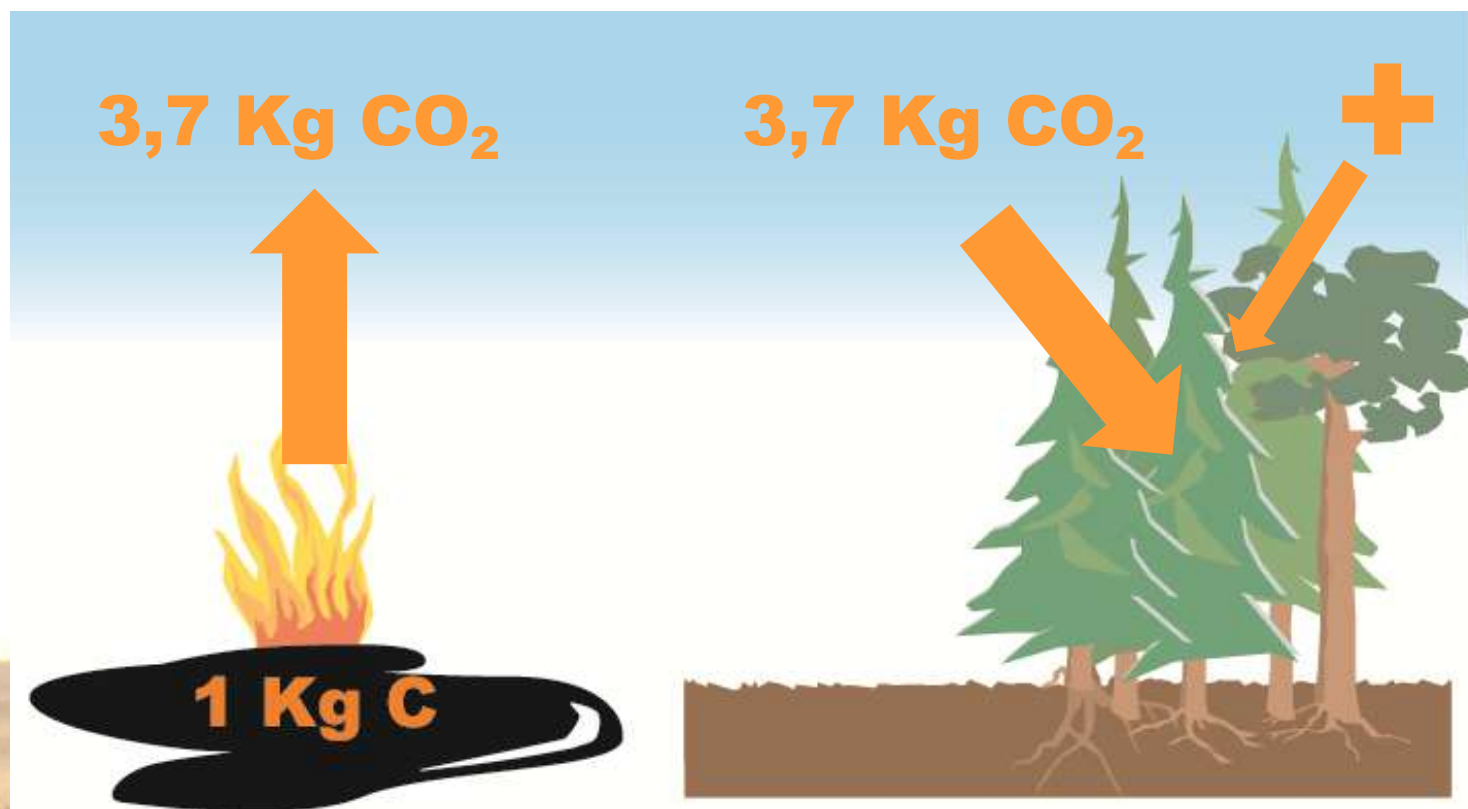
ETT SÄTT ATT TÄNKA.....



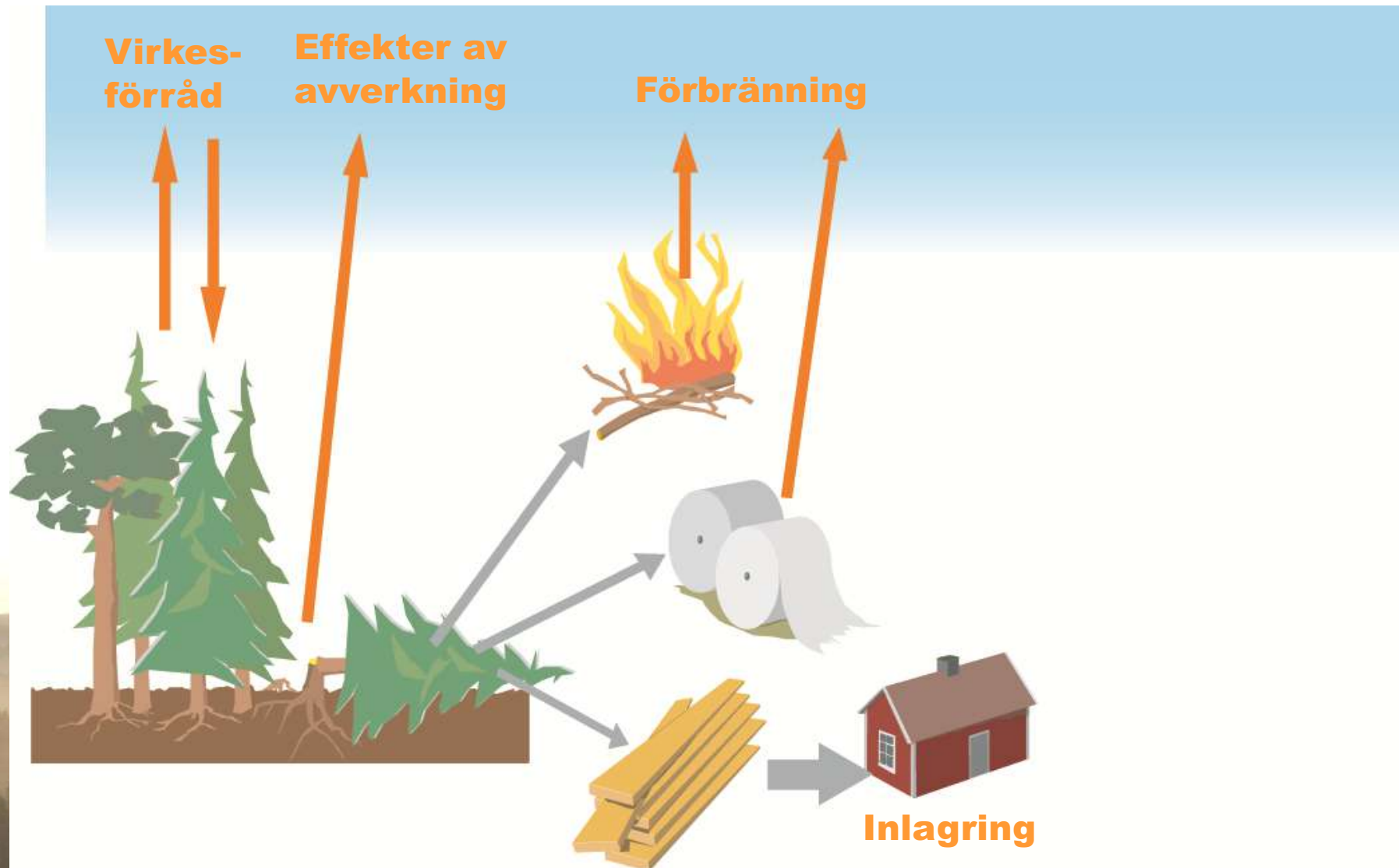
ETT SÄTT ATT TÄNKA.....



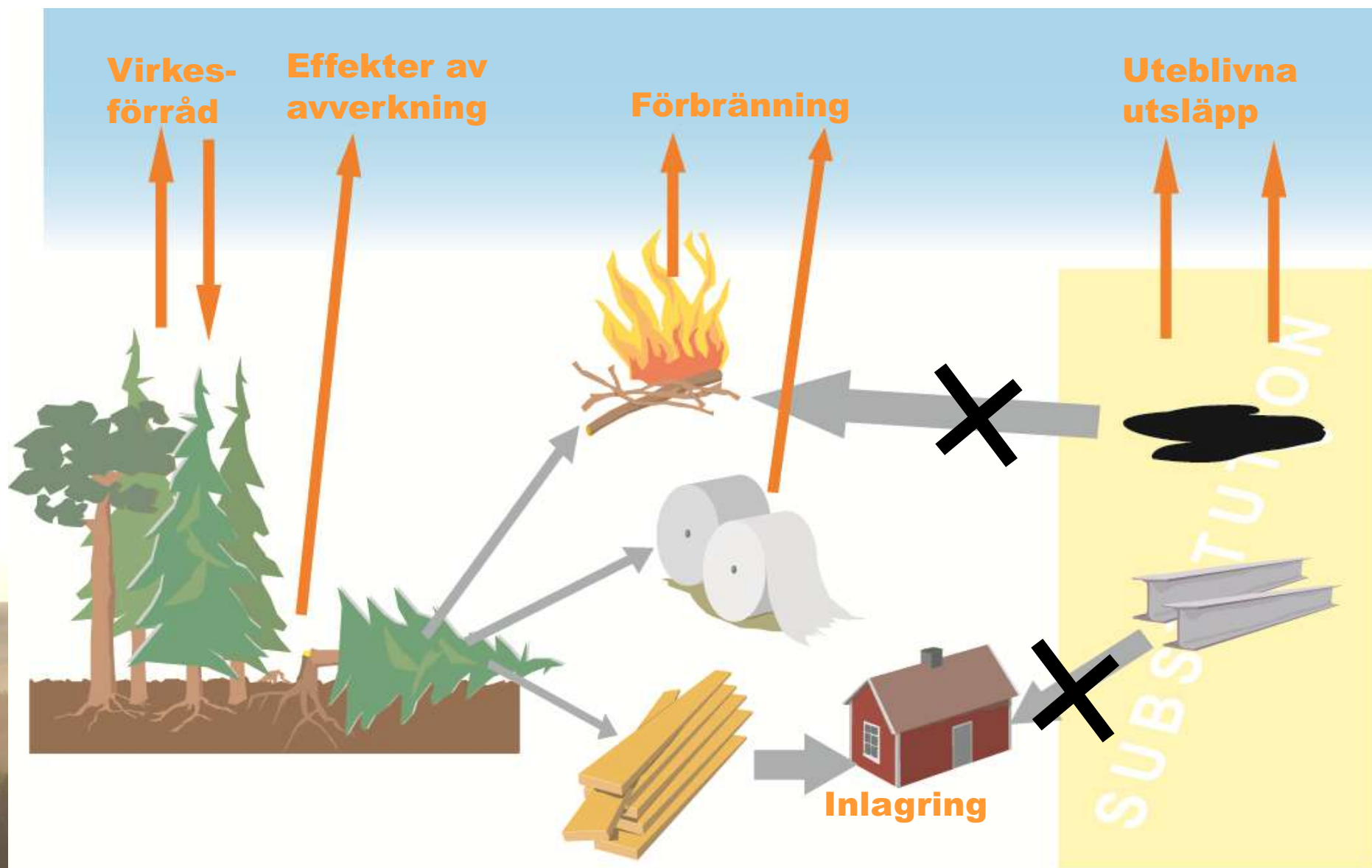
ETT SÄTT ATT TÄNKA.....



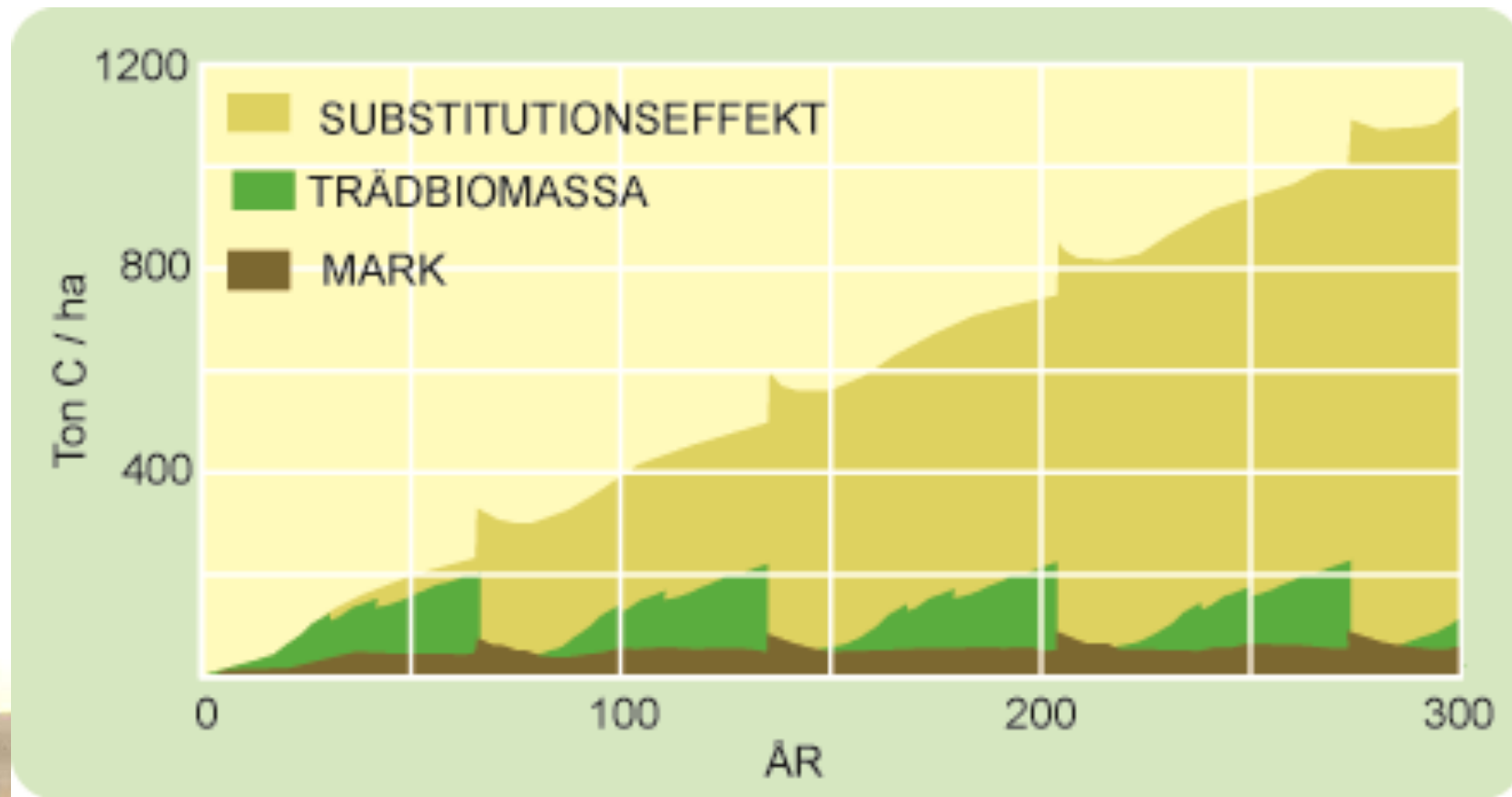
ETT SÄTT ATT TÄNKA.....



ETT SÄTT ATT TÄNKA.....

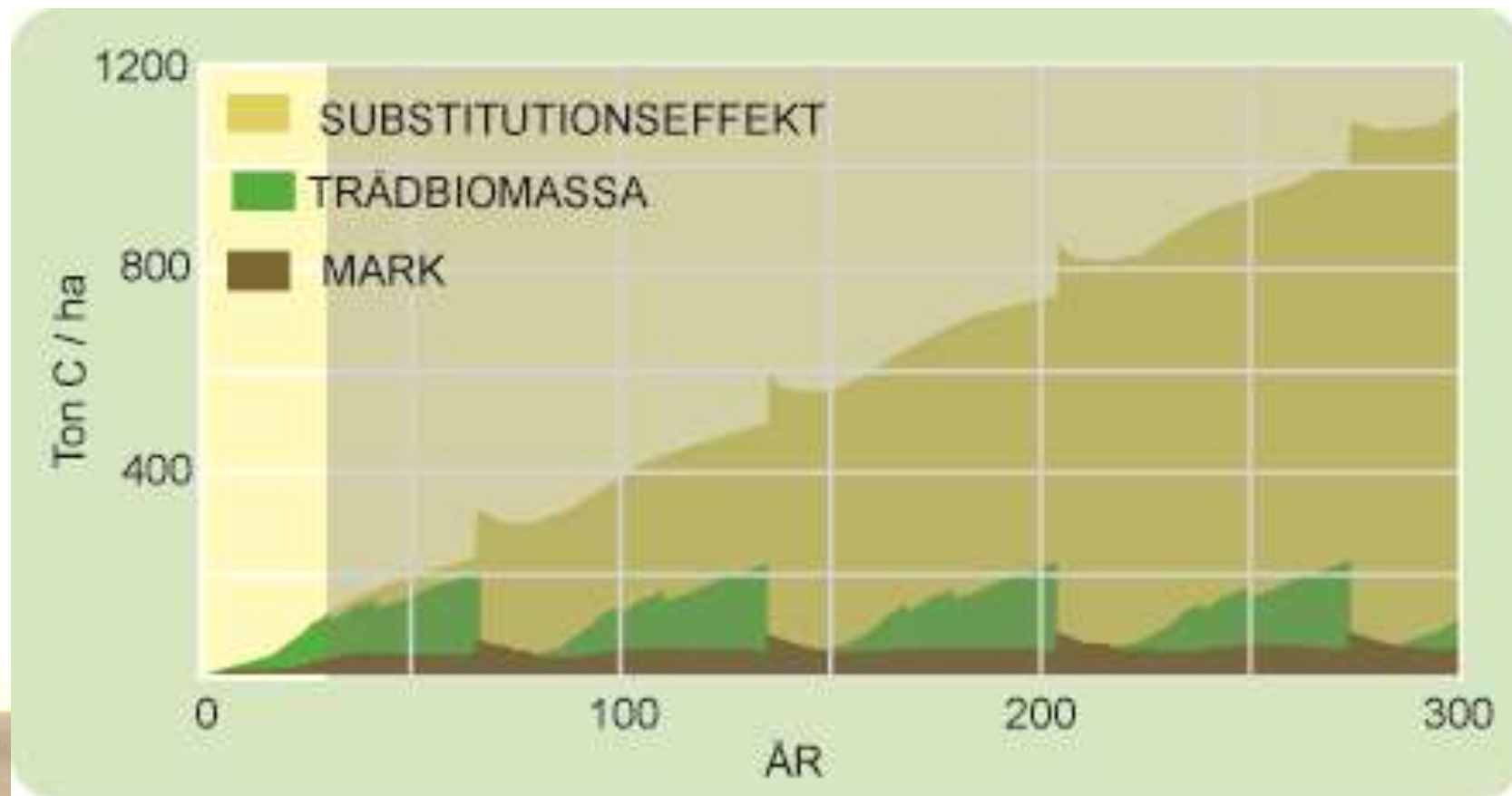


SUBSTITUTION GER KUMULATIV EFFEKT....



From Eriksson E et al 2007: Integrated carbon analyses of forest management practices and wood substitution. Can. Journ. Of Forest Research, vol. 37:671-681.

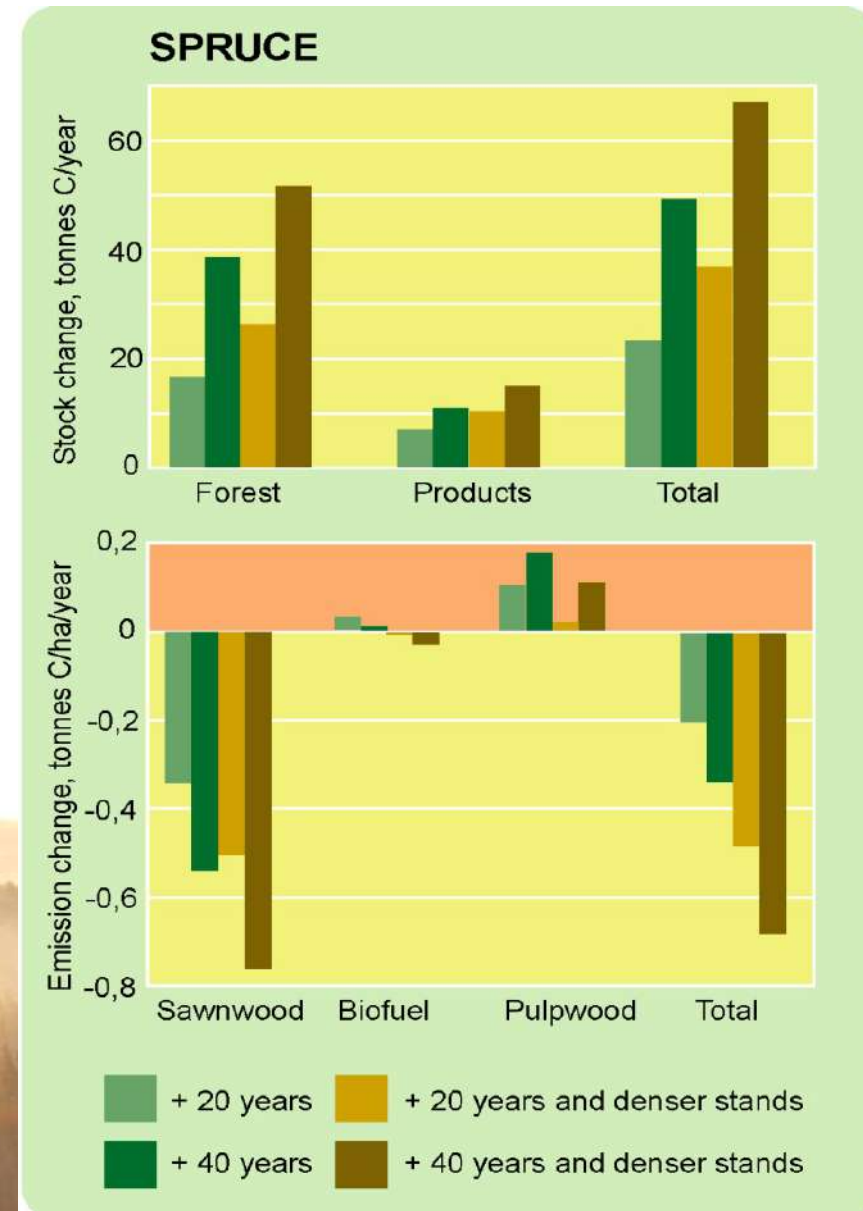
...MEN TIDSPERSPEKTIVET ÄR AVGÖRANDE



From Eriksson E et al 2007: Integrated carbon analyses of forest management practices and wood substitution. Can. Journ. Of Forest Research, vol. 37:671-681.

LÄNGRE OMLOPPSTIDER GER OMEDELBAR EFFEKT

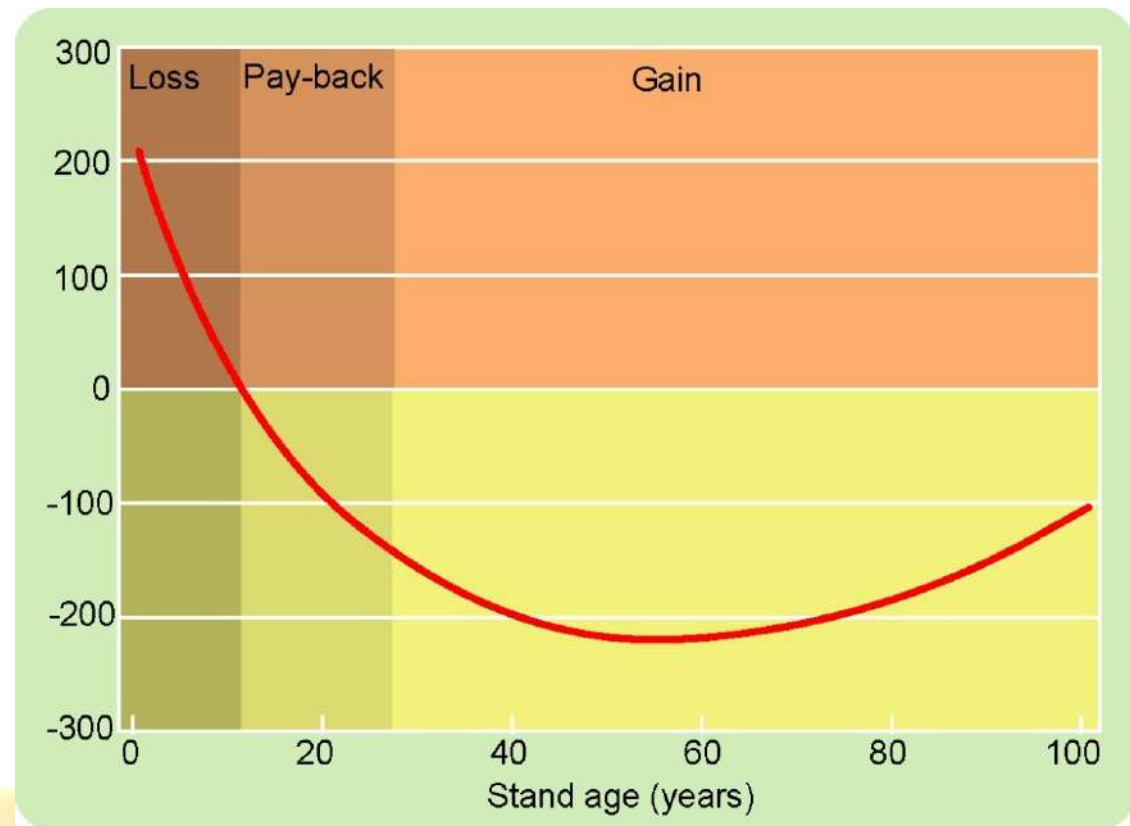
- jämfört med basscenario (dagens finska skogsbruk)
- 70 % av avverkningsresterna blir skogsbränsle
- substitutionseffekter inräknade



From Pingouid K et al 2010: Assessing the Integrated Climatic Impacts of Forestry and Wood Products. Silva Fennica 44(1): 155-175.

KALHYGGESFRITT SKOGSBRUK ÄR KLIMATSMARTARE

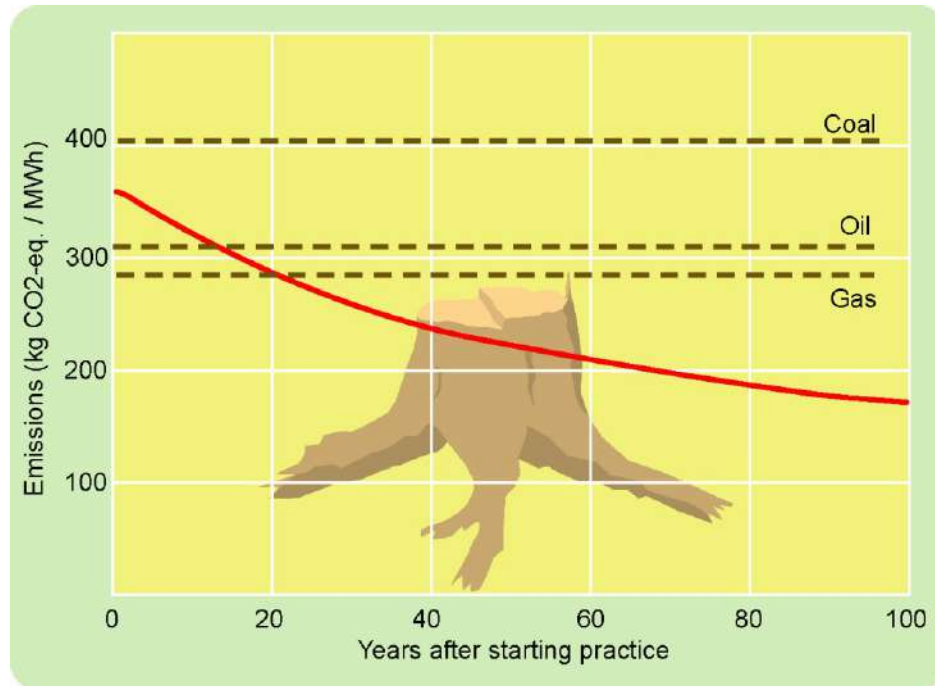
Det tar 25-30 år för den nya skogen att betala kalhyggets kolskuld.



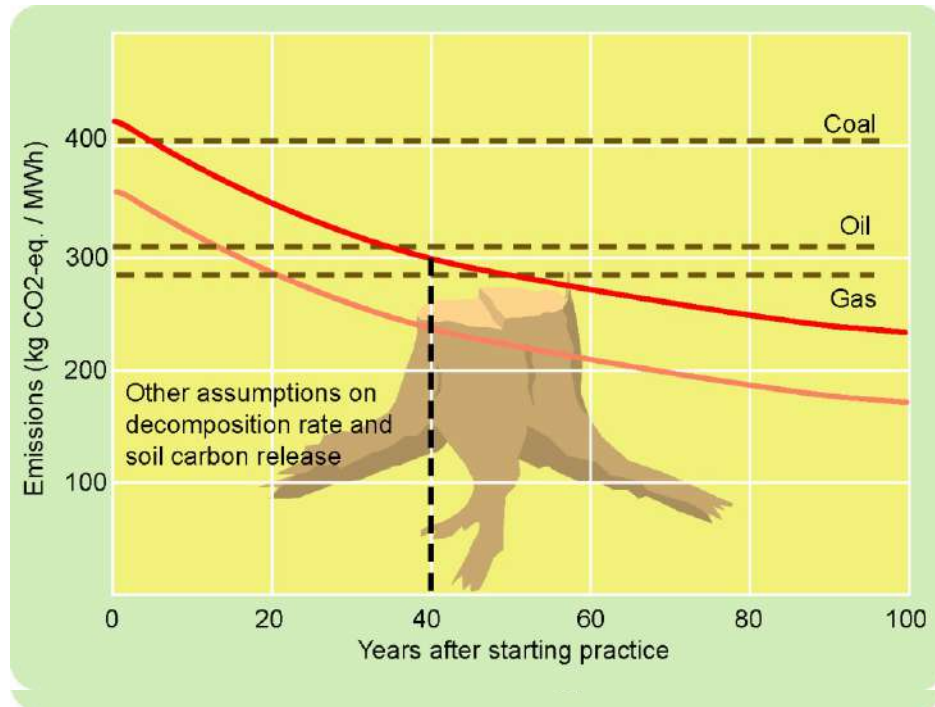
NEE som funktion av beståndsålder och skötsel i kalhyggesbruk.

Based on chronosequences from Sweden, Finland, UK and France.
From Lindroth, A et al 2009: Global change biology
15: 346-355

STUBBRYTNING GER INTE PLUS PÅ KORT SIKT



STUBBRYTNING GER INTE PLUS PÅ KORT SIKT



- långsammare nedbrytning
- hänsyn till effekter på markkol
- hänsyn till tillväxteffekter



NÅGRA SLUTSATSER

- Den boreala skogen är av avgörande betydelse för framtidens klimat.
- Opåverkade skogar och brukade skogar måste hållas isär i diskussionen.
- Tidsperspektivet är centralt:
 - utsläppsminskningar de närmaste 20 åren är avgörande.
 - skötselstrategier för kortsiktig klimatnytta kan vara andra än de långsiktigt optimala.



NÅGRA SLUTSATSER - OPÅVERKADE SKOGAR

- Begränsa uppvärmningen till max +1,5°C för att undvika enorma kolutsläpp.
- Skogsbruk är inte en möjlighet.



NÅGRA SLUTSATSER – BRUKADE SKOGAR

- Ökad produktion och avverkning inte säkert den bästa strategin – särskilt inte kortsiktigt.
- Aktivt skogsbruk och satsning på skogen som kolsänka står inte i motsats till varann.
- Förlängda omloppstider har positiv klimateffekt.
- Kalhyggesfritt skogsbruk har positiv klimateffekt.
- Använd (och tillverka) mindre papper!

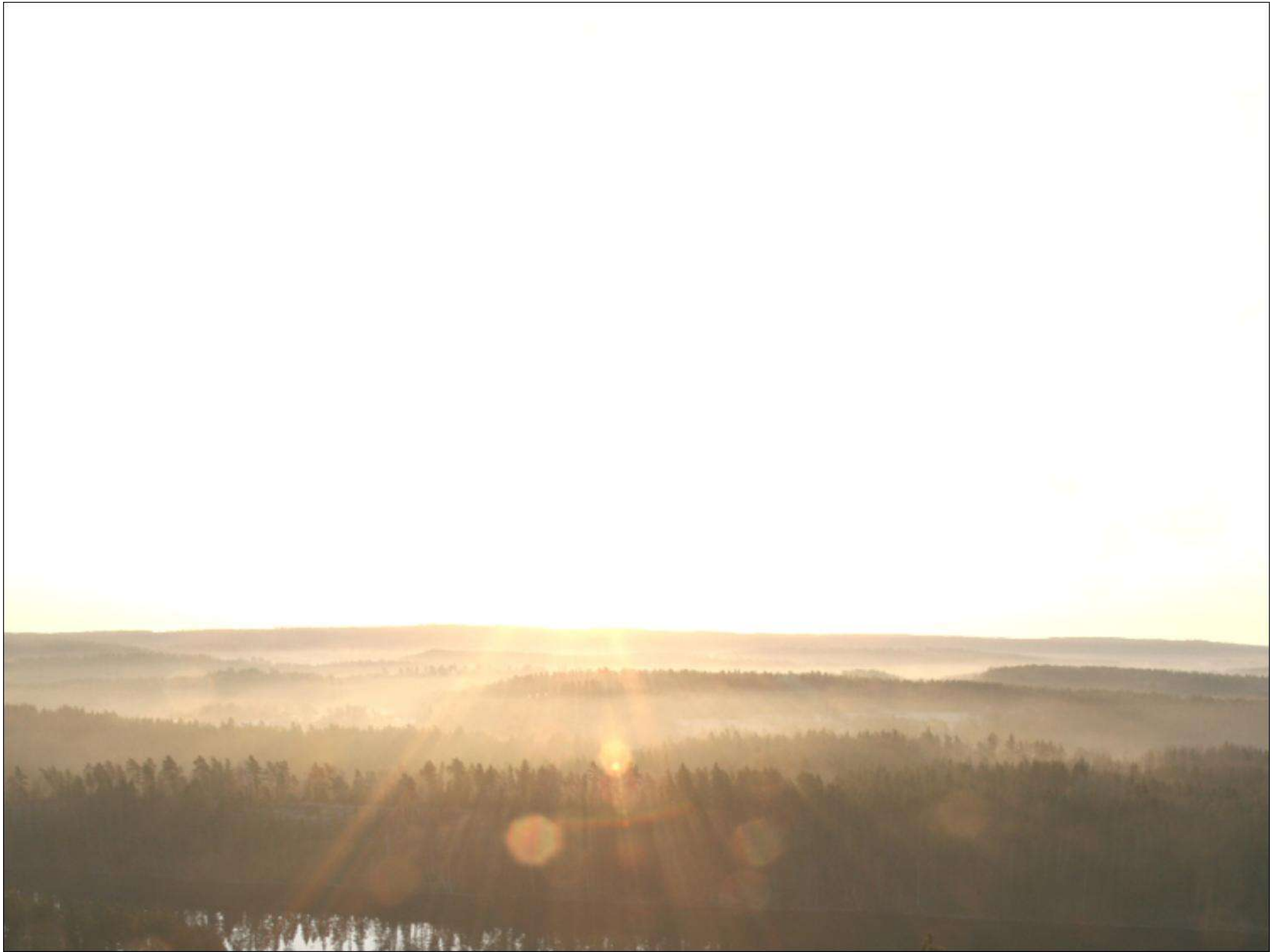


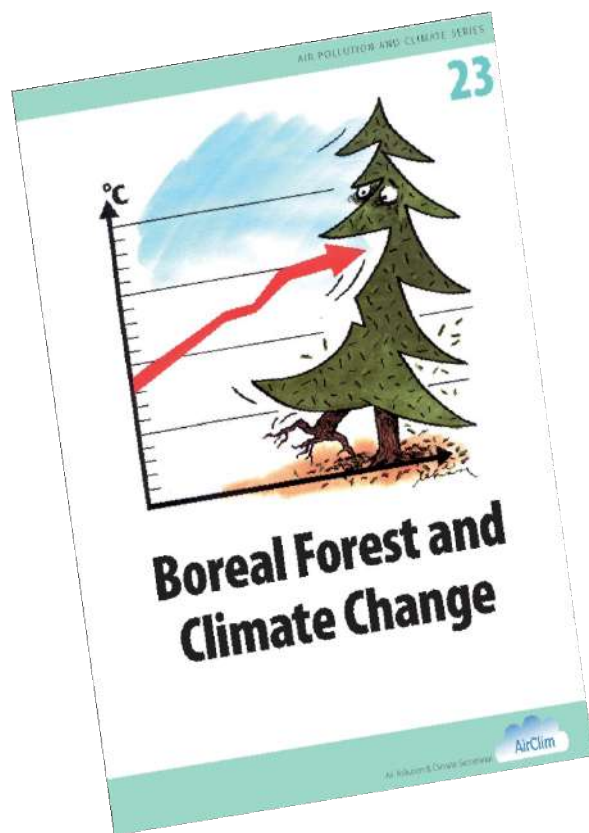
Tack för uppmärksamheten!

Rapporterna tillgängliga på :

www.airclim.org







VANLIGA MISSUPPFATTNINGAR

- Det är en fråga om skogsskötsel
- Ökad tillväxt i varmare klimat
- Skogsregionerna förflyttas norrut
- Gamla skogar är "koldioxidneutrala"



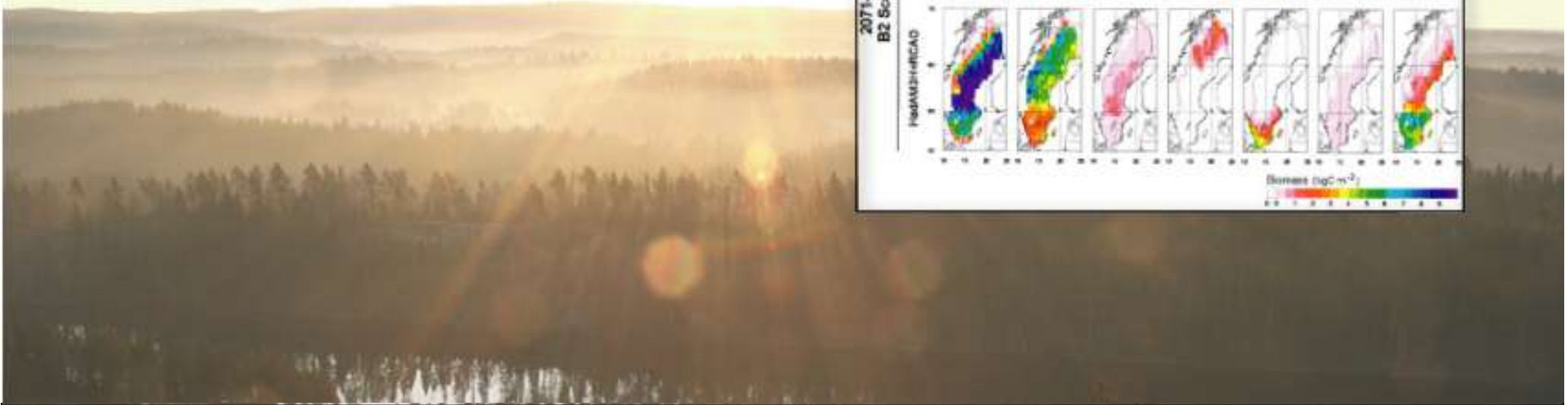
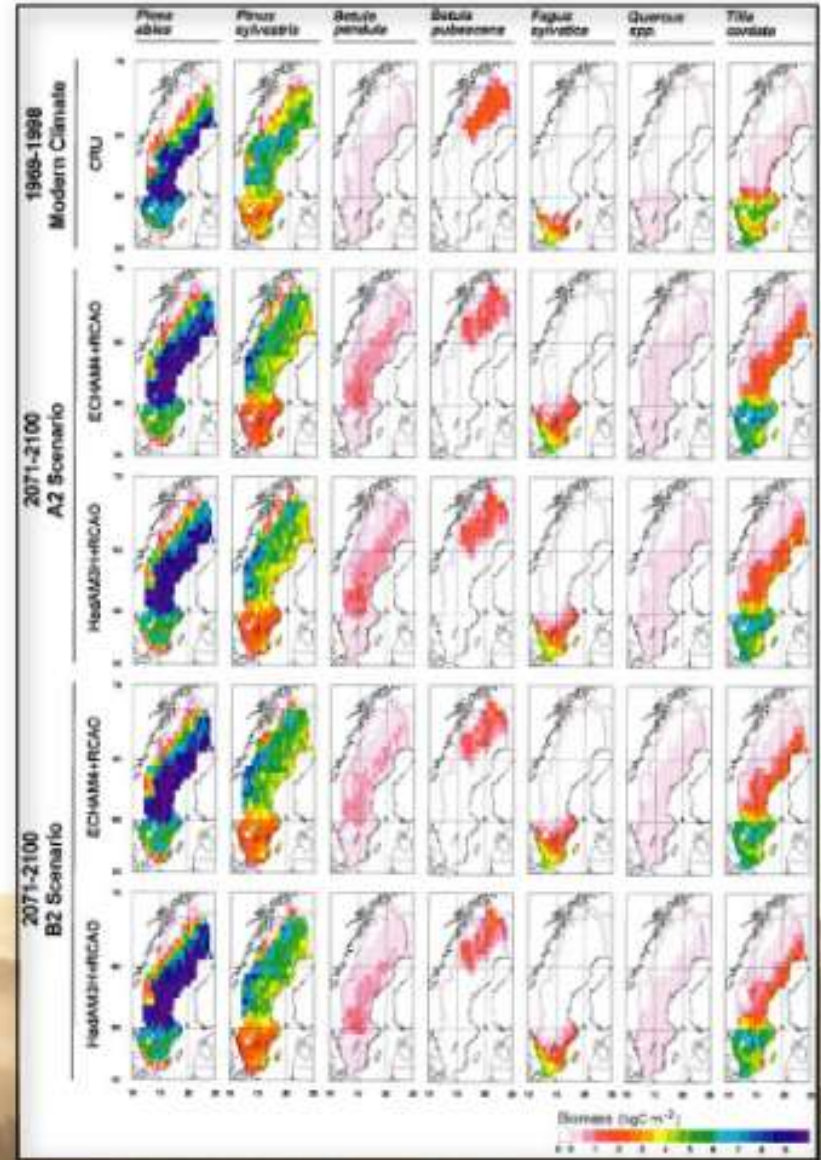
Ökad tillväxt i ~~varmare~~ klimat

- Negativ tillväxtrespons på uppvärmningen hittills är vanlig.
- Minskad tillväxt är vanligare i de varmare delarna av arternas utbredningsområden.
- Positiv respons främst där tillgång till vatten och näring inte är begränsande.
- Negativ respons vanligare med ökad uppvärmning.



~~Skogsregionerna~~ förflyttas norrut

- Vegetationsmodeller visar potentiell utbredning.
- Klimatzonerna flyttas för snabbt.
- Ingen boreal skog under tidigare varma perioder.



~~Skogsregionerna förflyttas norrut~~

MER SANNOLIKT SCENARIO

- Nya ekosystem uppstår.
- Arter med begränsad anpassningsförmåga slås ut.
- Skogsdöd.



HOT MOT DET BOREALA KOLFÖRRÅDET

+3-5 • Omfattande skogsdöd

+2

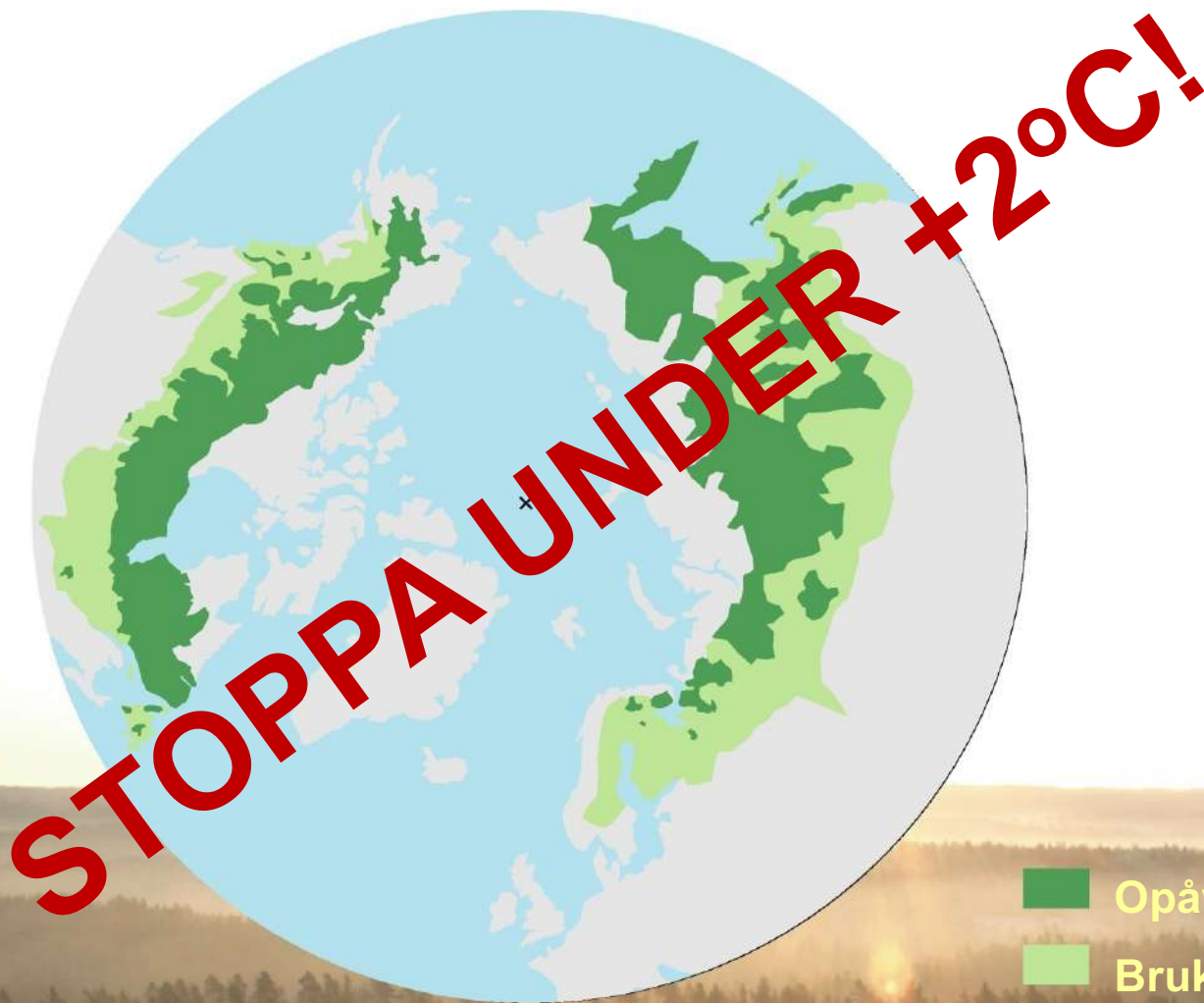
- Negativ tillväxtrespons vanligare
- Större förändringar av störningsregimer
- Nya ekosystem uppstår

+0.8

- Förändrade störningsregimer
– mer bränder och insektsangrepp



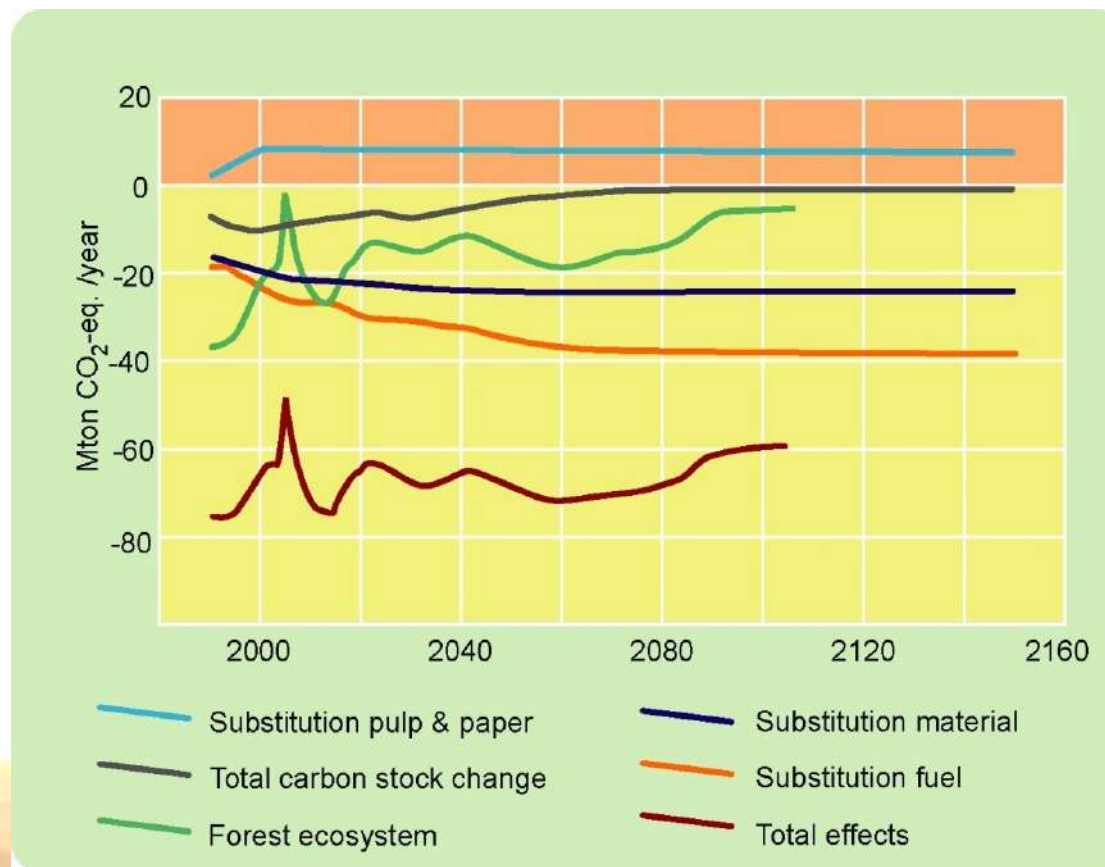
UTLÖS INTE DEN BOREALA KOLBOMBEN



- Opåverkade skogar
- Brukade skogar

PAPPER ÄR EN KLIMATBOV

- Svensk modellstudie
- Nuvarande trender förlängs till 2035.
- Kolflöden beräknas till 2150.



From Hofer, P et al 2008: Forest and Carbon. Greenhouse gas dynamics of different management and wood use scenarios in Sweden. Geopartner AG, Zurich.